

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-119986

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl.

G06F 9/06

G06F 13/00

G06F 15/16

(21)Application number : 09-286643

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 20.10.1997

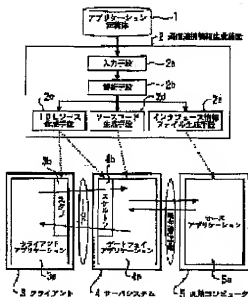
(72)Inventor : UEDA TAKUSHI

## (54) COMMUNICATION LINK INFORMATION GENERATOR, THREE-HIERARCHY CLIENT/SERVER SYSTEM AND RECORD MEDIUM RECORDED WITH COMMUNICATION LINK INFORMATION GENERATION PROGRAM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate the link information of communication at the time of providing a three-hierarchy system by applying the general-purpose computer of a non-distributed object environment to a distributed object environment.

**SOLUTION:** For a communication link information generator 2, an application definition 1 for defining the information of communication among three parties into one is read by an input means 2a and analyzed by an analysis means 2b. An interface definition language(IDL) source preparing means 2c prepares an IDL source for a client/server system from that application definition 1, the source code of the application of a server system located as a gateway is generated by a source code generating means 2d, and an interface information file for the server application of the general-purpose computer is generated by an interface information file generating means 2e, so that linking of different environments is realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3597356

[Date of registration]

17.09.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

特開平11-119986

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
 G 0 6 F 9/06 5 3 0  
 13/00 8 5 7  
 15/16 3 7 0

F I  
 G 0 6 F 9/06 5 3 0 V  
 13/00 8 5 7 Z  
 15/16 3 7 0 N

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-288643

(22) 出願日 平成9年(1997)10月20日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 上田 孝司

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

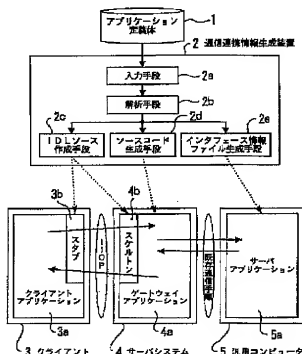
(74) 代理人 弁理士 服部 毅雄

(54) 【発明の名称】 通信連携情報生成装置、3階層クライアント/サーバシステムおよび通信連携情報生成プログラムを記録した媒体

(57) 【要約】

【課題】 通信連携情報生成装置に関し、非分散オブジェクト環境の汎用コンピュータを分散オブジェクト環境に適用して3階層システムにするときの通信の連携情報を生成することを目的とする。

【解決手段】 通信連携情報生成装置2は3者の通信情報を一つに定義したアプリケーション定義体1を入力手段2a、解析手段2bで解析する。そのアプリケーション定義体1からインタフェース定義言語(IDL)ソース作成手段2cがクライアント/サーバシステムのためのインタフェース定義言語ソースを作成し、ソースコード生成手段2dがゲートウェイと位置付けられたサーバシステムのアプリケーションのソースコードを生成し、インタフェース情報ファイル生成手段2eが汎用コンピュータのサーバアプリケーションのためのインタフェース情報ファイルを生成することで、異なる環境の連携を実現させる。



## 【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 クライアントアプリケーションとゲートウェイアプリケーションと汎用コンピュータ上のサーバアプリケーショで構成される3階層クライアント／サーバシステムの通信連携情報を生成する通信連携情報生成装置において、  
各アプリケーションのインタフェース情報および通信情報を定義したアプリケーショ定義体を読み込む入力手段と、  
読み込んだ前記アプリケーショ定義体を解析する解析手段と、  
前記アプリケーショ定義体からクライアントアプリケーショとゲートウェイアプリケーショとの通信のためのインタフェース情報を定義したインタフェース定義言語ソースを作成するインタフェース定義言語ソース作成手段と、  
前記アプリケーショ定義体から汎用コンピュータへの通信情報を含んだゲートウェイアプリケーショ自体のソースコードを生成するソースコード生成手段と、  
前記アプリケーショ定義体から前記サーバアプリケーショがゲートウェイアプリケーショと通信処理を行うためのインタフェース情報ファイルを作成するインタフェース情報ファイル生成手段と、  
を備えていることを特徴とする通信連携情報生成装置。  
【請求項2】 前記アプリケーショ定義体は、オブジェクト情報と、ネットワーク上の汎用コンピュータを識別するための通信先と、クライアントアプリケーショとゲートウェイアプリケーショとサーバアプリケーショとの間のインタフェース情報とを含んでいることを特徴とする請求項1記載の通信連携情報生成装置。  
【請求項3】 前記インタフェース定義言語ソース作成手段により作成されるインタフェース定義言語ソースは、これをコンパイルすることによってクライアントアプリケーショに組み込まれるスタブおよびゲートウェイアプリケーショに組み込まれるスケルトンが生成されるソースであることを特徴とする請求項1記載の通信連携情報生成装置。  
【請求項4】 前記ソースコード生成手段により生成されるソースコードは、前記クライアントアプリケーショのオブジェクトから呼び出されたときに指定された汎用コンピュータにバススレーの処理をするオブジェクトのソースコードであることを特徴とする請求項1記載の通信連携情報生成装置。  
【請求項5】 前記インタフェース情報ファイル生成手段により生成されるインタフェース情報ファイルは、前記サーバアプリケーショのプログラムのコンパイル時に前記サーバアプリケーショに組み込まれるライブラリ関数のファイルであることを特徴とする請求項1記載の通信連携情報生成装置。  
【請求項6】 クライアントおよびサーバシステムに汎

用コンピュータを接続して構成される3階層クライアント／サーバシステムにおいて、  
一つのアプリケーショ定義体から生成したインタフェース定義言語ソースをコンパイルすることによって作られたインタフェース情報が組み込まれたクライアントアプリケーショが配置されているクライアントと、  
前記クライアントアプリケーショとは分散オブジェクト指向技術を利用して通信するよう前記アプリケーショ定義体から生成したインタフェース定義言語ソースをコンパイルすることによって作られたインタフェース情報が組み込まれた前記アプリケーショ定義体から生成した汎用コンピュータとの通信連携情報が組み込まれたゲートウェイアプリケーショが配置されているサーバシステムと、  
前記ゲートウェイアプリケーショとは既存通信手順により通信するよう前記アプリケーショ定義体から生成したインタフェース情報を組み込んだサーバアプリケーショが配置されている汎用コンピュータと、  
を備えていることを特徴とする3階層クライアント／サーバシステム。

【請求項7】 前記クライアントアプリケーショおよび前記ゲートウェイアプリケーショのオブジェクトは、分散オブジェクト環境内での位置透過性がネーミングサービスによって保持されていることを特徴とする請求項6記載の3階層クライアント／サーバシステム。

【請求項8】 前記ゲートウェイアプリケーショの汎用コンピュータとの通信連携情報は、前記サーバシステムと汎用コンピュータとを接続しているネットワーク上の汎用コンピュータを一意に識別する通信先を含んでいることを特徴とする請求項6記載の3階層クライアント／サーバシステム。

【請求項9】 クライアントアプリケーショとゲートウェイアプリケーショと汎用コンピュータ上のサーバアプリケーショとで構成される3階層クライアント／サーバシステムの通信連携情報を生成するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体において、各アプリケーショのインタフェース情報および前記ゲートウェイアプリケーショと前記サーバアプリケーショとの間の通信情報が定義されたアプリケーショ定義体を解析する手段、クライアントアプリケーショとゲートウェイアプリケーショとの間の通信のためのインタフェースを定義したインタフェース定義言語ソースを作成する手段、ゲートウェイアプリケーショ自体のソースコードを生成する手段、およびサーバアプリケーショがゲートウェイアプリケーショと通信処理を行うためのインタフェース情報ファイルを作成する手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

3

【発明の属する技術分野】本発明は通信連携情報生成装置に關し、特に分散オブジェクト指向技術を利用して通信処理を行うクライアント／サーバシステムと分散オブジェクト環境を持たない汎用コンピュータとで構成されるような3階層クライアント／サーバシステムにおけるアプリケーション間の通信連携情報を生成する通信連携情報生成装置に關する。

【0002】クライアント／サーバシステムはアプリケーション全体の機能をクライアントとサーバとに分散配置し、ネットワークを通じて全体で連携処理するものである。このような形態のシステムでは、クライアントはユーザインタフェースを主目的とし、サーバはクライアントにてユーザとの対話処理の過程にて発生した要求を受けて処理することを主目的としている。クライアントはユーザインタフェースに付随して起きるイベントにตอบสนองして処理する機能を備えているため、機能が増えてくれば、必然的にクライアントの負担が増える傾向にある。そこで、機能の密な結合を回避し、さらにシステムに拡張性および柔軟性を付与するために、システムを階層化することが提案されており、クライアント層とサーバ層との間に少なくとも一つの階層を介在させて多階層システムの形態を採るようになってきている。

【0003】一方、クライアント／サーバシステムにおいて、それらのアプリケーション間の通信においても、信頼性、拡張性、柔軟性などが求められており、そのような要求に応えるものとして分散オブジェクト環境がある。

【0004】オブジェクト指向開発は、アプリケーションをオブジェクトと見做すことでプログラム開発効率を高める技術として浸透しつつある。このうち、CORBA (Common Object Request Broker Architecture) は、分散したシステム上のサーバアプリケーションを、クライアントアプリケーションが位置や実装を認識することなく呼び出し可能とする技術として、OMG (Object Management Group) 団体が定めた分散オブジェクト指向技術のための規約である。

【0005】クライアント／サーバシステムにおいて、サーバアプリケーションのインタフェース情報を、CORBAによってネットワーク上に公開して共用することにより、クライアントアプリケーションは、サーバアプリケーションをあたかもローカルシステム内でのプログラム呼び出しのように容易に利用することができる。そして、オブジェクト同士で通信を行うための機能およびソフトウェアはORB (object request broker) と呼ばれ、ORB同士を接続する通信手順としてIOP (Internet Inter-ORB Protocol) が採用されている。

【0006】

【従来の技術】図7は3階層システムの構築例を示す図

である。この図において、3階層システムは、クライアント100と、サーバシステム110と、データサーバ120とから構成されている。クライアント100には、クライアントアプリケーション101が配置され、サーバシステム110にはサーバアプリケーション111が配置され、データサーバ120にはサーバアプリケーション121が配置されている。したがって、サーバアプリケーション111はサーバアプリケーション121のクライアントアプリケーションとしての機能も有する。ここで、クライアントアプリケーション101のオブジェクトAがサーバアプリケーション111のオブジェクトBを呼び出し、そのオブジェクトBがサーバアプリケーション121のオブジェクトCを呼び出すという例を示している。これはオブジェクト間のメッセージ交換はインタフェース情報ファイルと、ORB機構と、ORB間通信プロトコルとによって実現される。

【0007】インタフェース情報ファイルは、オブジェクトに関するインタフェース情報をCORBA規約で定められた文法に従ったインタフェース定義言語(IDL)で記述し、それを専用のIDLコンパイラでコンパイルすることにより、クライアント、サーバそれぞれのアプリケーションに対して作成される。CORBAでは、このインタフェース情報ファイルを、クライアント側はスタブ、サーバ側はスケルトンと呼んでいる。

【0008】クライアントアプリケーション101にはスタブ102およびORB機構103があり、サーバアプリケーション111にはORB機構112、スケルトン113、スタブ114およびORB機構115があり、サーバアプリケーション121にはORB機構122およびスケルトン123がある。ここで、スタブ102およびスケルトン118はオブジェクトBに関する情報を記述したIDLファイル131をコンパイルすることによって生成されたインタフェース情報ファイルであり、スタブ114およびスケルトン123はオブジェクトCに関する情報を記述したIDLファイル132をコンパイルすることによって生成されたインタフェース情報ファイルである。

【0009】また、ORB機構103とORB機構112との間、およびORB機構115とORB機構122との間の通信はCORBAの標準プロトコルであるIOPが使用される。

【0010】さらに、ネットワーク上には別のサーバ140があり、これにはネーミングサービス141が搭載されている。このネーミングサービス141は、アプリケーションのオブジェクトが必要としているオブジェクトがネットワーク上のどこにあるかの問い合わせに答えるためのもので、オブジェクトが位置するサーバのアドレスとともに、オブジェクトを名前で管理しているデータベースである。これにより、クライアントアプリケーションはサーバアプリケーションのオブジェクトを名前

で呼び出すことにより、ORB機構はネーミングサービス141を参照し、ここで得られたサーバアプリケーションのオブジェクトが位置するサーバシステムのアドレスをもとにそのサーバシステムに要求を出すことによって利用可能になる。

【0011】次に、このように構築された3階層システムにおけるオブジェクト呼び出しについて説明する。まず、クライアントアプリケーション101のオブジェクトAがオブジェクトBを呼び出す。これは、スタブ102内に展開されたオブジェクトBに対応するオブジェクト(オペレーション)を呼び出すことになる。このオペレーションには、通信のためのインタフェース情報は持たないので、ORB機構103はネーミングサービス141に問い合わせ、得られたサーバシステム110のアドレスをもとにIOPプロトコルを使用してサーバシステム110のORB機構112にクライアントアプリケーション101からの要求を送る。ORB機構112を介して要求を受けたオブジェクトBはその要求をオブジェクトCに転送する。この場合も、同様にしてネーミングサービス141を利用し、ネットワーク上のデータサーバ120のアドレスを取得して通信を行う。データサーバ120のサーバアプリケーション121はオブジェクトBからの要求を処理する。オブジェクトCは処理した結果をオブジェクトBに返す。オブジェクトBはオブジェクトCからの応答をオブジェクトAに返す。これにより、クライアントアプリケーション101は処理した結果を受け取ることになる。

【0012】ところで、以上のような3階層システムにおいて、3階層目のデータサーバ120に大型の汎用コンピュータを使いたいという要求がある。このとき、2階層目のサーバシステム110はクライアント100からの要求を汎用コンピュータに単純に転送するだけのゲートウェイ処理となる。このような形態を採ることにより、システム全体の信頼性・性能を向上させることができ、しかも、既に応用しているデータベースシステムの再活用、有効利用が可能になる。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】CORBAの技術は標準的なオペレーティングシステムやハードウェアをもとにして作られたオープン仕様のコンピュータに適用される。一方、汎用コンピュータは独自のアーキテクチャに基づいて作られたものであるため、3階層システムの3階層目に汎用コンピュータを適用する場合に、次のような問題点が発生する。

【0014】まず、本来、分散オブジェクト指向技術を持たない汎用コンピュータ上に分散オブジェクト指向技術と連携させるためのORB機構を持つ必要がある。CORBAではオブジェクト名をネットワーク一意の名前として管理しているために、たとえ3者間のインタフェースが同じであっても、クライアントアプリケーション

とゲートウェイアプリケーションとのインタフェースを定義するIDLソースと、ゲートウェイアプリケーションと汎用コンピュータ上のサーバアプリケーションとのインタフェース情報を定義するIDLソースとの2つのIDL定義が必要となる。

【0015】2階層目のサーバシステムをクライアントからの要求を単に汎用コンピュータに転送するゲートウェイとしてシステムを構築する場合でも、開発者はクライアントからの要求を受けるスケルトンの部分と、汎用コンピュータに向かうスタブの部分と、ゲートウェイオブジェクトの部分とをコーディングしなければならず、ゲートウェイのオブジェクトと汎用コンピュータ上のサーバアプリケーションのオブジェクトとの関連付けがゲートウェイソースの作成時のインプリメントマターとなる。

【0016】そして、ORB機構は、ネーミングサービスを参照して通信先システムを決定するために、ネーミングサービスが搭載されるコンピュータとの通信を必要とする。したがって、クライアントからサーバシステムに要求を出すときにネーミングサービスを利用し、サーバシステムから汎用コンピュータに要求を出すときもまたネーミングサービスを利用することになるため、クライアント/サーバだけで構成される分散オブジェクトシステムに比べ、通信処理に時間がかかり、システムの性能が落ちるといふ問題点があった。

【0017】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、3階層システムに分散オブジェクト環境を持たない汎用コンピュータを適用した場合に、ゲートウェイの作成、すなわち、コーディングが不要な通信連携情報生成装置およびそのプログラムを記録した媒体と、通信時間が長くならない3階層クライアント/サーバシステムを提供することを目的とする。

#### 【0018】

【課題を解決するための手段】図1は上記目的を達成する本発明の原理図である。図1の上部には、分散オブジェクト環境にあるクライアント/サーバシステムと非分散オブジェクト環境の汎用コンピュータとを連携させる情報を生成する通信連携情報生成装置が示されている。クライアント/サーバシステムと汎用コンピュータとの3者間の通信連携情報はアプリケーション定義体1に定義されている。このアプリケーション定義体1には、オブジェクト情報と、汎用コンピュータの通信先と、クライアントアプリケーションとゲートウェイアプリケーションとサーバアプリケーションとの間のインタフェース情報とが記載されている。通信連携情報生成装置2は、アプリケーション定義体1を読み込む入力手段2aと、そのアプリケーション定義体1を解析する解析手段2bと、クライアント/サーバシステムのためのインタフェース定義言語(IDL)ソースを作成するインタフェース定義言語ソース作成手段2cと、サーバシステム

のゲートウェイアプリケーションのソースコードを生成するソースコード生成手段2dと、汎用コンピュータのサーバアプリケーションのためのインタフェース情報ファイルを生産するインタフェース情報ファイル生成手段2eとを備えている。

【0019】この通信連携情報生成装置2によれば、入力手段2aがアプリケーション定義体1を読み込み、解析手段2bがその内容を解析する。その解析結果はインタフェース定義言語ソース作成手段2cと、ソースコード生成手段2dと、インタフェース情報ファイル生成手段2eとに振り分けられる。インタフェース定義言語ソース作成手段2cはクライアントのクライアントアプリケーションに組み込まれるスタブおよびサーバシステムのゲートウェイアプリケーションに組み込まれるスケルトンのためのソースを生成する。ソースコード生成手段2dは汎用コンピュータの通信処理を考慮したゲートウェイアプリケーションのソースコードを出力する。インタフェース情報ファイル生成手段2eは汎用コンピュータのサーバアプリケーションに組み込まれる、ゲートウェイアプリケーションとのインタフェース情報のファイルを出力する。これにより、通信連携情報生成装置2がゲートウェイアプリケーションのソースコードと汎用コンピュータ用のインタフェース情報ファイルを生産するようにしたことによりゲートウェイアプリケーションのコーディングが不要となる。

【0020】また、本発明によれば、クライアントアプリケーションとゲートウェイアプリケーションと汎用コンピュータ上のサーバアプリケーションとで構成される3階層クライアント/サーバシステムの通信連携情報を生成するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体において、各アプリケーションのインタフェース情報および前記ゲートウェイアプリケーションと前記サーバアプリケーションとの間の通信情報が定義されたアプリケーション定義体を解析する手段、クライアントアプリケーションとゲートウェイアプリケーションとの間の通信のためのインタフェースを定義したインタフェース定義言語ソースを作成する手段、ゲートウェイアプリケーション自体のソースコードを生成する手段、およびサーバアプリケーションがゲートウェイアプリケーションと通信処理を行うためのインタフェース情報ファイルを生産する手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録した媒体が提供される。

【0021】この媒体に記録された通信連携情報生成プログラムをコンピュータに実行させることにより、アプリケーション定義体を解析する手段と、インタフェース定義言語ソースを作成する手段と、ゲートウェイアプリケーションのソースコードを生成する手段と、インタフェース情報ファイルを生産する手段との各機能部がコンピュータによって実現できる。

【0022】さらに、図1の下部には、汎用コンピュー

タを含む3階層クライアント/サーバシステムが示されており、クライアント3と、サーバシステム4と、汎用コンピュータ5とから構成されている。クライアント3はクライアントアプリケーション3aを搭載し、このクライアントアプリケーション3aには、インタフェース定義言語ソース作成手段2cからのソースをもとに作られるスタブ3bが組み込まれている。サーバシステム4はゲートウェイの位置付けとして動作し、分散オブジェクト指向技術を持たない大型の汎用コンピュータ5上のアプリケーションと連携処理を行うゲートウェイアプリケーション4aを搭載し、このゲートウェイアプリケーション4aはソースコード生成手段2dからのソースコードをもとに作成され、そのとき、インタフェース定義言語ソース作成手段2cからのソースをもとに作られるスケルトン4bが組み込まれる。そして、汎用コンピュータ5はサーバアプリケーション5aを搭載している。ここで、クライアントアプリケーション3aとゲートウェイアプリケーション4aとが、分散オブジェクト指向技術(CORBA)を利用して処理を行う。ゲートウェイアプリケーション4aと分散オブジェクト指向技術を持たない汎用コンピュータのサーバアプリケーション5aとの通信処理は既述通信手順を利用する。既述通信手順では、汎用コンピュータを特定するための情報として、通信処理に先を利用する。

【0023】ゲートウェイアプリケーション4aはクライアントアプリケーション3aからの要求を汎用コンピュータ5のサーバアプリケーション5aへ通知し、サーバアプリケーション5aの処理結果をクライアントアプリケーション3aに返答として通知する。これにより、クライアントアプリケーション3aは、分散オブジェクト環境から、汎用コンピュータ5上のサーバアプリケーション5aを利用することができるようになる。このとき、クライアントアプリケーション3aがゲートウェイアプリケーション4aに要求を出すときは、そのインタフェース情報をネーミングサービスを利用して取得するが、ゲートウェイアプリケーション4aがサーバアプリケーション5aへ要求を転送するときは既述通信手順を利用する。既述通信手順では、汎用コンピュータの通信処理に先を直接利用するので、すぐに、目的のコンピュータとの通信処理を開始することができる。これにより、ゲートウェイアプリケーション4aとサーバアプリケーション5aとの間の通信処理については、ネーミングサービスを搭載したコンピュータとの通信が必要なくなるので、処理時間がORB機構に比べ半減するのと同時に、汎用コンピュータ上にORB機構を作成する必要がなくなる。

【0024】

【発明の実施の形態】まず、本発明の概略について図面を参照して説明する。図1は本発明の通信連携情報生成装置および3階層クライアント/サーバシステムの構成

を示す図である。図1において、その上部には、分散オブジェクト環境にあるクライアント/サーバシステムと非分散オブジェクト環境の汎用コンピュータとを接続させる情報生成する通信連携情報生成装置が示されている。クライアント/サーバシステムと汎用コンピュータとの3者間の通信連携情報は、一つのアプリケーション定義体1に定義されている。このアプリケーション定義体1には、オブジェクト情報と、汎用コンピュータをネットワークで識別することができる通信連携情報である通信先と、クライアントアプリケーションとゲートウェイアプリケーションとサーバアプリケーションとの間のインタフェース情報とが記述されている。通信連携情報生成装置2は、アプリケーション定義体1を読み込む入力手段2aと、そのアプリケーション定義体1を解析する解析手段2bと、アプリケーション定義体1からクライアント/サーバシステムのためのインタフェース定義言語(I DL)ソースを作成するインタフェース定義言語ソース作成手段2cと、アプリケーション定義体1からサーバシステムのゲートウェイアプリケーションのソースコードを生成するソースコード生成手段2dと、アプリケーション定義体1から汎用コンピュータのサーバアプリケーションのためのインタフェース情報ファイル生成するインタフェース情報ファイル生成手段2eとを備えている。

【0025】この通信連携情報生成装置2によれば、入力手段2aがアプリケーション定義体1を読み込み、解析手段2bがその内容を解析する。その解析結果はインタフェース定義言語ソース作成手段2cと、ソースコード生成手段2dと、インタフェース情報ファイル生成手段2eとに振り分けられる。インタフェース定義言語ソース作成手段2cはクライアントのアプリケーションに組み込まれるスタブおよびサーバシステムのゲートウェイアプリケーションに組み込まれるスケルトンのためのソースを生成する。ソースコード生成手段2dは汎用コンピュータの通信先を考慮したゲートウェイアプリケーションのソースコードを出力する。インタフェース情報ファイル生成手段2eは汎用コンピュータのサーバアプリケーションに組み込まれる、ゲートウェイアプリケーションとのインタフェース情報のファイル出力する。これにより、通信連携情報生成装置2がゲートウェイアプリケーションのソースコードと汎用コンピュータ用のインタフェース情報ファイル生成するようにしたことによりゲートウェイアプリケーションのコーディングが不要となる。

【0026】また、図1の下部には、汎用コンピュータを含む3階層クライアント/サーバシステムが示されているが、これは、クライアント3と、サーバシステム4と、汎用コンピュータ5とから構成されている。クライアント3はクライアントアプリケーション3aを搭載し、このクライアントアプリケーション3aには、イン

タフェース定義言語ソース作成手段2cの出力したソースをもとに作られスタブ3bが組み込まれている。サーバシステム4はゲートウェイの位置付けとして動作し、分散オブジェクト指向技術を持たない大型の汎用コンピュータ5上のアプリケーションと連携処理を行うゲートウェイアプリケーション4aを搭載し、このゲートウェイアプリケーション4aはソースコード生成手段2dからのソースコードをもとに作成される。そのとき、インタフェース定義言語ソース作成手段2cの出力したソースをもとに作られスケルトン4bがゲートウェイアプリケーション4aに組み込まれる。そして、汎用コンピュータ5はサーバアプリケーション5aを搭載している。【0027】ここで、クライアントアプリケーション3aとゲートウェイアプリケーション4aとが、分散オブジェクト指向技術(CORBA)を利用して通信処理を行う。一方、ゲートウェイアプリケーション4aと分散オブジェクト指向技術を持たない汎用コンピュータのサーバアプリケーション5aとの通信処理は既存通信手順を利用する。既存通信手順では、汎用コンピュータを特定するための情報として、通信先を利用する。【0028】ゲートウェイアプリケーション4aはクライアントアプリケーション3aからの要求を汎用コンピュータ5のサーバアプリケーション5aへ通知し、サーバアプリケーション5aの処理結果をクライアントアプリケーションに伝達して通知する。これにより、クライアントアプリケーション3aは、分散オブジェクト環境から、汎用コンピュータ5上のサーバアプリケーション5aを利用することができるようになる。このとき、クライアントアプリケーション3aがゲートウェイアプリケーション4aに要求を出すときは、そのインタフェース情報をネーミングサービスを利用して取得するが、ゲートウェイアプリケーション4aがサーバアプリケーション5aへ要求を伝達するときは既存通信手順を利用する。既存通信手順では、汎用コンピュータの通信先を直接利用するので、すでに、目的のコンピュータとの通信処理を開始することができる。これにより、ゲートウェイアプリケーション4aとサーバアプリケーション5aとの間の通信処理については、ネーミングサービスを搭載したコンピュータとの通信が必要なくなるので処理時間がORB環境に比べ半減するのと同時に、汎用コンピュータ上にORB機構を作成する必要がなくなる。

【0029】次に、本発明の実施の形態について説明するが、まず、分散オブジェクト環境にあるクライアント/サーバシステムと非分散オブジェクト環境の汎用コンピュータとで3階層システムを構成するときの3者間の通信連携情報の生成手順について説明する。

【0030】図2は3階層クライアント/サーバシステムの通信情報連携処理を説明した図である。クライアントとゲートウェイとして機能させるサーバシステムと汎

11

用コンピュータとの3者間の通信連携情報は、アプリケーション定義体11と呼ぶ一つの定義体に定義される。このアプリケーション定義体11では、クライアントアプリケーションとゲートウェイ、さらにサーバアプリケーションとの関連付けを行う必要があるが、CORBAのIDL定義上では、クライアント対サーバという1対1のインタフェース情報の共有とIOPプロトコルの使用とを前提に定義するものであるため、汎用コンピュータとの通信のための通信アドレスを記述することはできない。したがって、3者間のインタフェース情報の定義を、IDL定義を一階層上げたアプリケーション定義体11によって定義することになっている。このとき、アプリケーション定義体11では、クライアントアプリケーション・ゲートウェイ・サーバアプリケーション間のインタフェース情報と、ゲートウェイとサーバアプリケーションとの間の通信情報とをたとえば次のように定義する。

【0031】図3はアプリケーション定義の一例を示す図である。アプリケーション定義体11では、アプリケーション定義はほぼIDL記述に似た記述になっている。オブジェクト（オペレーション）の情報と、通信先と、インタフェース情報との繰り返しによって記述される。ここで、通信先はゲートウェイから見た汎用コンピュータ上の通信先であり、その通信先には、ネットワーク上の各汎用コンピュータを識別するホスト名や、汎用コンピュータ上のアプリケーション名が指定される。

【0032】図2に戻って、インタフェース情報および通信先が以上のように定義されたアプリケーション定義体11は定義体コンパイラ12に入力される。定義体コンパイラ12では、アプリケーション定義体11を解析し、クライアントアプリケーションとゲートウェイアプリケーションのためのIDLソースファイル13を作成し、汎用コンピュータ上のサーバアプリケーションがゲートウェイアプリケーションと通信するためのインタフェース情報を含むインタフェース情報ファイル14と、ゲートウェイアプリケーションのソースコードファイル15を生成する。

【0033】IDLソースファイル13では、CORBA規約で定められた文法に従ったインタフェース情報の定義がなされているので、IDLのコンパイルにはORB準拠の標準的なIDLコンパイラ16が使用される。IDLコンパイラ16からは、クライアントアプリケーションに組み込まれるべきインタフェース情報ファイル（スケルトン）18とが生成される。これらインタフェース情報ファイル17、18は、たとえばC言語ではヘッダファイルに相当するもので、アプリケーションのソースをコンパイルするときにそのアプリケーションに組み込まれ

12

る。インタフェース情報ファイル14は、CORBAでのスケルトンファイルに相当するもので、サーバアプリケーションのソースをコンパイルするときにそのサーバアプリケーションに組み込まれる。

【0034】ゲートウェイアプリケーションのためのソースコードファイル15は、アプリケーション定義体11から抽出された、汎用コンピュータの通信アドレスを含んでおり、このソースをコンパイルしてロードモジュールを作成することにより、自動的に通信処理が組み込まれる。ゲートウェイアプリケーションがバススルー処理しか行わない場合は、アプリケーション作成者はこのゲートウェイソースを追加インプリメントする必要はない。

【0035】このような定義により、クライアントアプリケーションおよびゲートウェイアプリケーションの各オブジェクトと、汎用コンピュータおよびその上のサーバアプリケーションとが意図関係付けられることができる。また、上記のような定義によると、分散オブジェクト環境下にあるオブジェクトをネットワーク上の複数の汎用コンピュータ各々と関係付けることができる。

【0036】図4は3階層クライアント/サーバシステムの連携処理のためのフローチャートである。まず、アプリケーション定義体11にインタフェース情報と汎用コンピュータの通信アドレスを定義する（ステップS1）。次に、定義体コンパイラ12でアプリケーション定義体11をコンパイルし、IDLソースファイル13、インタフェース情報ファイル14、ソースコードファイル15を生成する（ステップS2）。

【0037】ここで、IDLソースファイル13については、IDLコンパイラ16でコンパイルされ（ステップS3）、これから生成されたインタフェース情報ファイル17、すなわち、スタブファイルを利用したクライアントアプリケーションを作成する（ステップS4）。また、ステップS2で生成されたソースコードファイル15と、ステップS3でのコンパイルの結果、生成されたインタフェース情報ファイル18、すなわち、スケルトンファイルを使用してゲートウェイアプリケーションのオブジェクトを作成する（ステップS5）。さらに、ステップS2で生成されたインタフェース情報ファイル14を利用してサーバアプリケーションを作成する（ステップS6）。そして、各アプリケーションをクライアント、サーバ、汎用コンピュータに搭載することによって3者間の連携処理を行うことになる（ステップS7）。

【0038】図5は連携処理された3階層クライアント/サーバシステムの構成を示す説明図である。図5において、クライアントアプリケーション20があり、このクライアントアプリケーション20にはIDLコンパイラ16でコンパイルされたインタフェース情報ファイル17が組み込まれている。また、ゲートウェイアプリケーション21は、IDLコンパイラ16でコンパイルさ



れたインタフェース情報ファイル18と、オブジェクト22と、サーバアプリケーション24との連携処理を行う連携処理部23とで構成される。サーバアプリケーション24は連携処理部25と、定義体コンパイラ12によって生成されたインタフェース情報ファイル14と、たとえばデータベース処理を含むサーバ処理の部分からなる、たとえばCOBOL (common business oriented language) のアプリケーションである。インタフェース情報ファイル14はたとえばCOBOLでのライブラリ開放ファイルである。

【0039】クライアントアプリケーション20はクライアント処理、すなわち、サーバアプリケーション24の呼び出しと処理結果の受信を行う。ゲートウェイアプリケーション21のオブジェクト22は汎用コンピュータのサーバアプリケーション24との間で既存通信手順を利用するための通信で先の情報(たとえば、通信アドレスS1)を有しており、ゲートウェイ処理を行う。サーバアプリケーション24はたとえば通信アドレスS1を有し、オブジェクト22の転送先と同じ通信アドレスを有しているものとする。

【0040】次に、この3階層クライアント/サーバシステムの動作について説明する。図6は3階層クライアント/サーバシステムの動作の流れを示すフローチャートである。まず、クライアントアプリケーション20がインタフェース情報ファイル(ステップ17)を利用してゲートウェイアプリケーション21のゲートウェイオブジェクト22を呼び出す(ステップS11)。ゲートウェイオブジェクト22はクライアントアプリケーション20からの要求内容を既存通信手順に変換し、既存通信手順を使ってサーバアプリケーション24に送信する(ステップS12)。サーバアプリケーション24が既存通信手順によって受けたクライアントアプリケーション20からの要求内容に従ってデータベースを更新し、既存通信手順でゲートウェイオブジェクト22に返信する(ステップS13)。ゲートウェイオブジェクト22は既存通信手順によって受けた返信内容をインタフェース情報ファイル(スケルトン)18を利用してクライアントアプリケーション20に返信する(ステップS14)。クライアントアプリケーション20はその返信内容によってデータベースの更新結果を受信する(ステップS15)。

#### 【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、一つのアプリケーション定義体より3階層システム間の通信連携情報を得るように構成した。このため、分散オブジェクト環境(ORB機構)を持たない汎用コンピュータ上のアプリケーションと分散オブジェクト環境上のクライアントアプリケーションとの通信連携処理を行うために必要であったサーバアプリケーションと汎用コンピュータ

上のアプリケーションとの通信処理およびインタフェース情報のインプリメントの必要がない。ゲートウェイと汎用コンピュータとの間の通信処理を既存通信手順を利用したことにによりネーミングサービスを利用しない分、通信処理時間が平減され、クライアントアプリケーションに対し処理性能を向上させることができる。

【0042】クライアントアプリケーションは、分散オブジェクト環境外である汎用コンピュータ上のアプリケーションとの連携を意識する必要がなくなり、あたかも汎用コンピュータ上のアプリケーションの処理を、ローカルシステムでのプログラム呼び出しのイメージで行うことができる。

【0043】クライアントアプリケーション・サーバアプリケーション間のインタフェースはOMG標準のIDL記述であるため、そのソースファイルのコンパイルに一般的にIDLコンパイラを利用することができ、クライアント側の標準性を保つことができる。

【0044】インタフェース情報が保証されたゲートウェイのソースコードが生成されるため、ゲートウェイのコーディングが不要であり、アプリケーション開発者の作業負担を軽減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信連携情報生成装置および3階層クライアント/サーバシステムの構成を示す図である。

【図2】3階層クライアント/サーバシステムの通信情報連携処理を説明した図である。

【図3】アプリケーション定義の一例を示す図である。

【図4】3階層クライアント/サーバシステムの連携処理のためのフローチャートである。

【図5】連携処理された3階層クライアント/サーバシステムの構成を示す説明図である。

【図6】3階層クライアント/サーバシステムの動作の流れを示すフローチャートである。

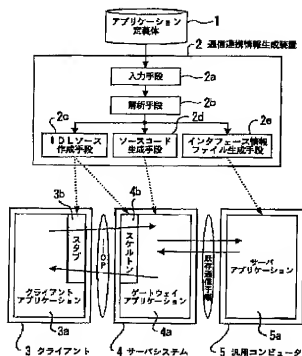
【図7】3階層システムの構築例を示す図である。

【符号の説明】

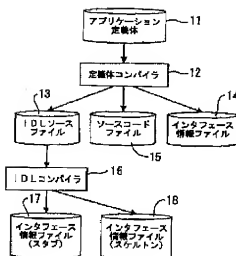
- 1 アプリケーション定義体
- 2 通信連携情報生成装置
- 2a 入力手段
- 2b 解析手段
- 2c インタフェース定義言語(IDL)ソース作成手段
- 2d ソースコード生成手段
- 2e インタフェース情報ファイル生成手段
- 3 クライアント
- 3a クライアントアプリケーション
- 3b スタブ
- 4 サーバシステム
- 4a ゲートウェイアプリケーション
- 4b スケルトン
- 5 汎用コンピュータ

## 5a サーバアプリケーション

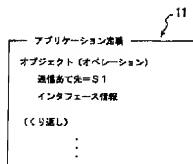
【図1】



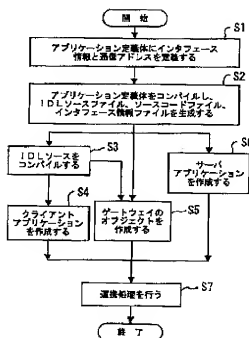
【図2】



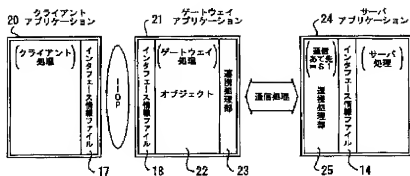
【図3】



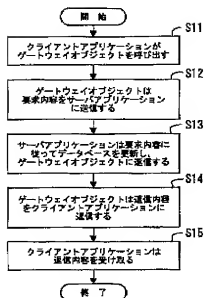
【図4】



【 図5 】



【 図6 】



【 図7 】

